

STVDIA GEOLOGICA SALMANTICENSIA
VOLUMEN ESPECIAL 5

PALEOGEOGRAFÍA DE LA MESETA NORTE DURANTE EL TERCIARIO

EDITOR: C.J. DABRIO (MADRID)



EDICIONES UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

1989

PRIMERAS FAUNAS DE MICROMAMIFEROS DEL PALEOGENO DE LA CUENCA DEL DUERO

P. Peláez-Campomanes¹, A. De la Peña¹, y N. López Martínez¹.

RESUMEN.- Se estudian cinco yacimientos de micromamíferos del Eoceno de la Cuenca del Duero, región de Zamora y Salamanca (Jambrina, Santa Clara, Babilafuente y Sanzoles) y de la región de Almazán (Miñana). Las faunas de micromamíferos aparecidas en ellos nos han permitido situar sus asociaciones en la escala cronológica del Paleógeno europeo (SCHMIDT-KITTLER, 1987) y datar así con relativa precisión los tramos en los que se encuentran. Los yacimientos de Zamora corresponderían al Neustriense-Rhenaniense, siendo el de Santa Clara Rhenaniense Medio (Eoceno Medio). El de Salamanca correspondería al Rhenaniense Superior (Eoceno Medio final) y el de Almazán al Eoceno Superior. La similitud de algunos elementos faunísticos hallados en Zamora con faunas asiáticas tiene implicaciones biogeográficas en cuanto a las relaciones de Europa y Asia durante el Eoceno.

PALABRAS CLAVE: Micromamíferos, Eoceno, Cronoestratigrafía, Biogeografía, Cuenca del Duero, España.

ABSTRACT.- Five gisements of Eocene micromammals of Duero Basin in the Zamora (Jambrina, Santa Clara, Babilafuente and Sanzoles) and Almazán (Miñana) areas are studied. The associations of micromammals found can be placed in the Chronologic scale for the European Paleogene (as established by SCHMIDT-KITTLER, 1987) and, as a consequence, the deposits they occur in have been dated with certain accuracy. The deduced ages are: Zamora: Neustrian-Rhenanian; Santa Clara: Middle Rhenanian (Middle Eocene); Salamanca: Upper Rhenanian (Uppermost Middle Eocene) and Almazán: Upper Eocene. The similitude of some faunistic elements found in Zamora with asiatic faunas are thought to be of biogeographical importance as far as the relationships between Europe and Asia during the Eocene times are concerned.

KEY WORDS: Micromammals, Eocene, Chronostratigraphy, Biogeography, Duero Basin, Spain.

INTRODUCCION

Desde 1978 se han estado realizando prospecciones y explotaciones sistemáticas de Micromamíferos con el fin de establecer una cronología relativa de los depósitos continentales de la Cuenca del Duero. En el marco de los Proyectos de Investigación "Bioestratigrafía de la Cuenca del Duero" (CAICYT 1785/82) y "Paleogeografía de la Meseta Norte durante el Paleógeno: estudio pluridisciplinar" (CICYT PR 84-1113) bajo la dirección de los equipos de Paleontología y Estratigrafía de la Universidad de Salamanca, se han reconocido y muestreado más de 200 localidades en las provincias de Zamora, Salamanca, Valladolid, Palencia, Burgos y Soria. Los resultados obtenidos en los depósitos paleógenos son aún escasos, pero poseen un alto interés paleontológico, biogeográfico y bioestratigráfico. A ello se suma el interés de disponer de una actualizada escala biocronológica de las faunas de mamíferos del Paleógeno europeo, puesta a punto en febrero de 1987 con ocasión del Congreso de Mainz (SCHMIDT-KITTLER, 1987). En este trabajo damos a conocer las primeras faunas de micromamíferos hallados en

depósitos paleógenos de la Cuenca del Duero y su situación cronológica con referencia a la escala general europea.

Cuatro de los yacimientos aquí publicados corresponden a depósitos de las provincias de Zamora y Salamanca, atribuidos previamente al Eoceno. Los yacimientos de Santa Clara y Sanzoles eran conocidos por su abundancia en Vertebrados inferiores (JIMENEZ, 1975, 1977); en Corrales, cerca de ambos, los clásicos hallazgos de Lophiodontidae (Mamíferos Perissodáctilos, ver ROMAN, 1923), permitían precisar una edad Luteciense para estos sedimentos. En los niveles de Santa Clara, ricos en fósiles de peces, se habían emprendido varias campañas de muestreo para obtener mamíferos (en los años 60 por los Dres. Crusafont y Hartenberger; en los años 70 por los Dres. De Porta y Gaudant). Sólo éste último autor publicó sus resultados paleontológicos (Gaudant, 1984), hallando así mismo un diente superior de Mamífero de atribución incierta cuyo molde nos ha sido amablemente cedido por el Dr. Hartenberger de la Universidad de Montpellier. Publicamos dicho ejemplar en este trabajo con el fin de darlo a conocer, aportando nuestra opinión a su discutida identificación.

Los yacimientos de Jambrina y Babilafuente fueron encontrados por el Dr. Corrochano de la Universidad de Salamanca. Babilafuente fué muestreado en 1979 con ocasión de la elaboración del Mapa Geológico Nacional para el IGME. Nuevos muestreos efectuados por Pedro Flores Villarejo han proporcionado material adicional. La identificación preliminar inédita, citada por JIMENEZ *et al.* (1983), es aquí corregida sin que la atribución cronológica se haya modificado (Rhenaniense Superior, nivel de Robiac).

Por último el yacimiento de Miñana fué encontrado por J. Bond, de la Universidad de Cambridge, durante sus estudios de la Cuenca de Almazán encaminados a la realización de su Tesis Doctoral. Ultimamente la geología de ésta Cuenca ha sido estudiada por GUIADO, *et al.* (1988), los cuales asignan una edad Eoceno Medio-Oligoceno Medio a la Unidad Detrítica de Miñana en la que se encuentra el yacimiento.

GEOLOGIA

En el borde Suroccidental y Norte de la cuenca del Duero afloran extensamente sedimentos correspondientes al Paleógeno. En el Este y Sur existen otros afloramientos aislados de menor importancia. Según JIMENEZ *et al.*, (1983) estos afloramientos corresponden a diferentes subcuencas que se desarrollaron con independencia geológica, con bordes de distinta naturaleza y comportamiento tectónico.

La mayoría de los yacimientos estudiados en el presente trabajo se encuentran en el borde suroeste de la cuenca, a excepción de uno en la cuenca de Almazán. El sector Suroccidental ha sido ampliamente estudiado. Regionalmente se distinguen los afloramientos del sector de Zamora y del sector de Salamanca (Fig. 1). En ambos se diferencian tres grandes tramos:

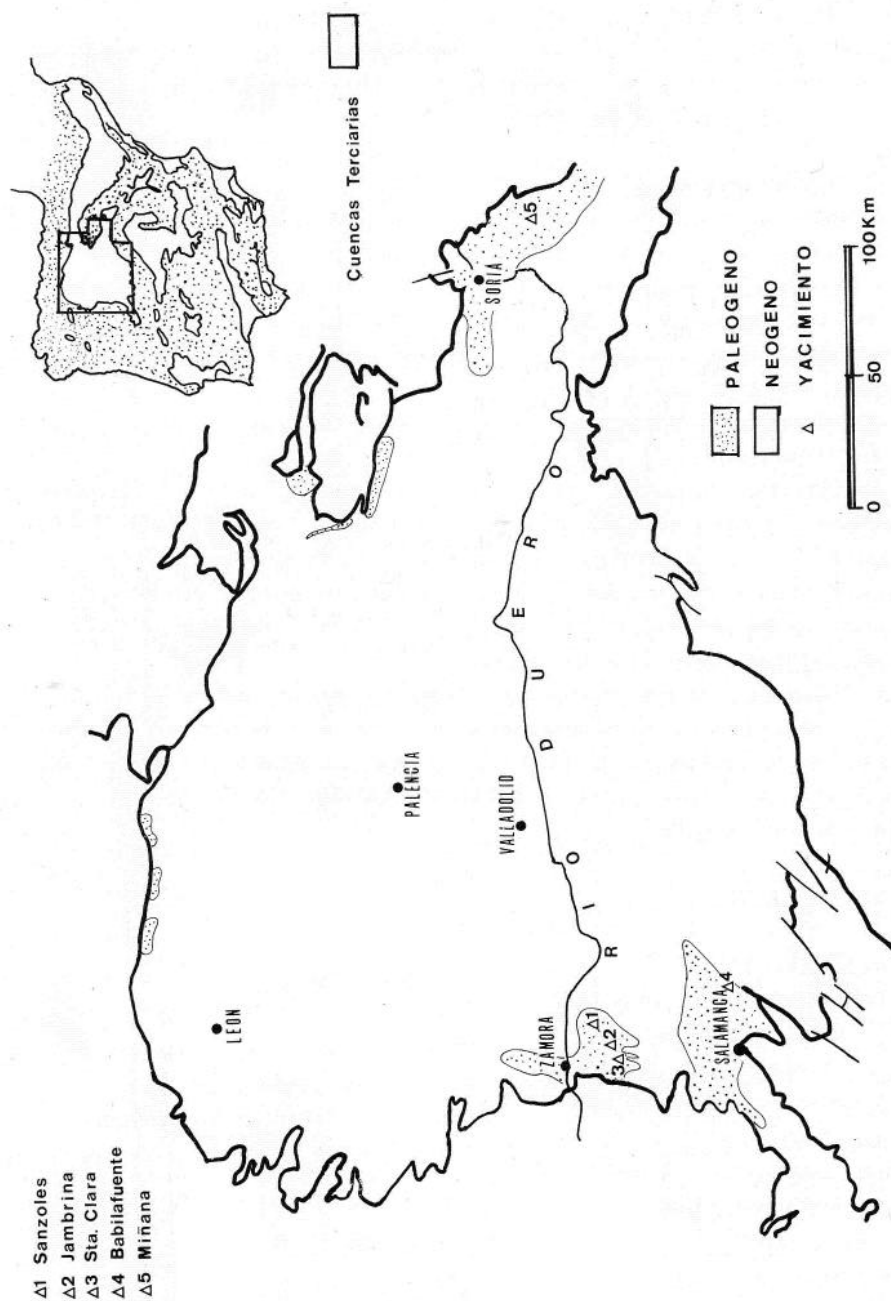


Figura 1.- Mapa de situación de los yacimientos citados en el texto.

Figure 1.- Location map of localities cited in the text.

1.- Tramo inferior:

Corresponde a la Formación Detritica de Salamanca (ROMAN 1923) , que aflora en ambos sectores, con una potencia visible de 50 m. Los autores estan de acuerdo en asignarle una edad paleocena. Son conglomerados, areniscas y fangos cementados por hierro, sílice y caolinita.

2.- Tramo medio:

Es discordante con el tramo anterior y presenta una potencia de unos 100 m..

En el sector de Zamora este tramo esta representado por la Formación Entrala, con depósitos que presentan gran variedad litológica. En esta se encuentran los yacimientos de Corrales, Santa Clara, Jambrina y Sanzoles. Segun JIMENEZ *et al.* (1983) representa un complejo sedimentario enmarcado en la zona distal de dos sistemas aluviales procedentes del suroeste y noroeste.

En Salamanca está representado por la Formación Areniscas de Cabrerizos.

3.- Tramo superior:

En Zamora este tramo está representado por la Formación Corrales, compuesta por gravas, arenas, limos y en ocasiones costras carbonatadas. Segun CORROCHANO (1980) este tramo representaría una interrupción de las condiciones anteriores por reactivación de los relieves que dan origen a nuevos abanicos aluviales, constituyendo un sistema progradante, teniendo los más modernos como fuente sedimentaria los propios materiales del Paleógeno de los tramos anteriores.

En Salamanca está representado por la Formación Areniscas de Aldearrubia, de fuerte color rojizo, en la que se encuentra situado el yacimiento de Babilafuente estudiado en este trabajo. Hacia el norte, el techo de de esta unidad se indenta con los depósitos del tramo superior de Zamora que ALONSO GAVILAN (1981) denomina Formación Areniscas de Molino del Pico.

SISTEMATICA

O. MARSUPIALIA

Fam. Didelphidae Gray 1827

Tribu Didelphini Gray 1827

Gen. *Peratherium* Aymar 1850

Peratherium matronense Crochet 1979.

Descripción del material de Santa Clara:

M1 sup.: Forma triangular. Cúspide estilar A bien diferenciada de la B siendo ambas más potentes que la D siendo estas tres las únicas distinguibles. Paracónulo patente, mas que el metacónulo. Ectoflexo marcado.

M3 sup.: Forma triangular. Estan presentes todas las cúspides estilares. A y B bien diferenciadas y de mayor potencia que las otras. Metacónulo y paracónulo patentes. El Protocono es con diferencia la cúspide mas importante. Ectoflexo marcado y asimétrico.

Discusión:

La morfología de esta pieza es semejante a *P. matronense* y *P. constans* de Mutigny. Ambas especies difieren únicamente en la talla, por lo que respecta a la dentición inferior. La talla de nuestro ejemplar corresponde a la de la especie *P. matronense* que es algo menor a la de *P. constans*.

Gen. *Amphiperatherium* Filhol 1879

Amphiperatherium cf. minutum (Aymard 1846)

Descripción del material de Miñana:

M2-3 inf.: Protocónido y metacónido destacan sobre el resto de las cúspides. Paracónido de pequeño tamaño, más bajo que el talónido. Cuenca del talónido amplia, postcíngulo ausente, hipocónulido de pequeño tamaño y poco retrasado con respecto a la postcresta y un poco más labial que el entocónido. Hipocónido potente.

Discusión:

Esta morfología es semejante a la presentada por *A. minutum* de Ronzon, se diferencia de *A. giselense* en el protocono y metacono más puntiagudos, más verticales, y aspecto más masivo en vista oclusal.

O. PRIMATES

Fam. Adapidae Trouvessart 1879

Gen. *Anchomomys* Stehlin 1916

A. cf. stehlini Gingerich 1977

Descripción del material de Santa Clara:

M2 inf.: Protocónido y metacónido destacan claramente sobre el resto de las cúspides, siendo ambas de tamaño semejante. Presencia de un paralófidio en el que se distingue un pequeño paracónido. Cuenca del talónido extensa. Hipocónido y entocónido del mismo tamaño aproximado, siendo el hipoconúlido algo mas pequeño. Cíngulo labial extendiéndose desde el paralófidio hasta la base del sénido.

Discusión:

El *A. stehlini* se diferencia del *A. gaillardi* en su mayor talla así como en el paralófidio mas patente y la presencia del paracónido. Nuestro ejemplar es semejante a *A. stehlini* encontrado en Egerkingen tanto en tamaño como en forma.

O. RODENTIA

Fam. Chapattimyidae Hussain et al. (1977)

cf. Chapattimyidae indet.

Descripción del material de Santa Clara:

M1 inf.: Hipoconúlido desarrollado de tamaño semejante al hipocónido y protocónido. El ectolófido no se une al hipocónido, quedando el sénido en comunicación con el sinclínido IV. Ectolófido con engrosamiento en su parte media que podría interpretarse como un mesostílido. La parte anterior del diente presenta un pequeño anterolófido dirigido hacia la base del diente, formando un anterosinúlido poco profundo.

M2 inf.: Diente cuadrado con hipoconúlido bien diferenciado, de tamaño semejante al hipocónido y protocónido. El ectolófido no presenta mesostílido, está en conexión con el hipocónido, no hay comunicación entre el sénido y el sinclínido IV como ocurría en el M1. Esbozo de anterolófido labial.

M3 inf.: Paracónido y metacónido destacan como cúspides principales. Ausencia de hipoconúlido. Entocónido incorporado al posterolófido. Metalófido dirigido hacia el entocónido. Entolófido débil pero completo. Ectolófido entero unido al hipocónido, presenta una posición mas interna. Sénido profundo dirigido hacia la parte posterior del diente. Se observa una tendencia a la hipsodoncia.

P4 sup.: Contorno triangular. Presenta el mismo patrón estructural que el M2. Hipocono retrasado con respecto al protocono, este último en posición central unido al paralofo y metalofo. Metacono y metacónulo globosos. Aparición de mesostilo en la cara lingual. Diente de tamaño mucho menor que los descritos anteriormente.

M2 sup.: De contorno cuadrangular. Es de destacar la posición retrasada respecto al protocono que ocupa el hipocono. Metacono y metacónulo globosos, sin conexión con el protocono. Mesostilo en posición labial. Seno poco profundo. Se observa una pequeña cúspide estilar (parastilo) en la cara lingual del paracono.

Discusión:

Los elementos aquí descritos son muy semejantes a los Chapattimidos del Pakistan estudiados por HUSSAIN *et al.* (1978) y HARTENBERGER (1984). Como rasgos diagnósticos se observan: (1) la aparición de un hipoconúlido diferenciado en las piezas inferiores, (2) la posición retrasada del hipocono con respecto al protocono, y (3) la convergencia hacia el protocono del paralofo y el metalofo, en los superiores.

El P4 sup. (SCL 22) es de mucha menor talla que el resto de las piezas. Como se observa en las Figuras 2 y 3 las especies de Chapattimidos representados presentan gran diferencia en talla entre el P4 y los M1 y M2 coincidiendo con lo observado en Santa Clara.

Por el contrario, Ischyromidos y Theridomidos poseen grandes P4 en relación con M1-2. En general la mayoría de los caracteres manifestados en la descripción coinciden con los presentados por algunas especies de Chapattimidos del Eoceno Medio (p.ej. *Saykanomys ijlsti* Hussain et al., 1977).

El M3 de los Chapattimydos no presenta el hipoconúlido que caracteriza a otras piezas dentarias inferiores de este grupo asiático. Nuestro ejemplar coincide también en este rasgo no presentando dicha cúspide. Resulta muy sorprendente el registro de una familia geográficamente tan lejana del Eoceno español.

Es posible, sin embargo, que la semejanza de este roedor de Santa Clara con este grupo sea debida a fenómenos de convergencia. En este caso sería el Ischirómyido más modificado de todos los conocidos en Europa hasta ahora. En cualquier caso se trata de un roedor que no presenta semejanzas con ningún roedor europeo conocido hasta el momento.

aff. Chapattimyidae indet.

Descripción del material de Sanzoles:

M2 inf.: Diente de perfil cuadrado. Hipoconúlido potente pero algo menor que las cúspides principales. Ectolófido interno, con mesocónido en su parte media. Ectolófido desconectado del hipocónido dejando en comunicación el sinclínido IV y el sénido, este último es profundo y dirigido hacia la parte posterior. En el sénido se observa un ectostílido que cierra la base de éste.

Presenta un anterolófido potente dirigido a la parte labial del diente hacia la base de la corona.

Discusión:

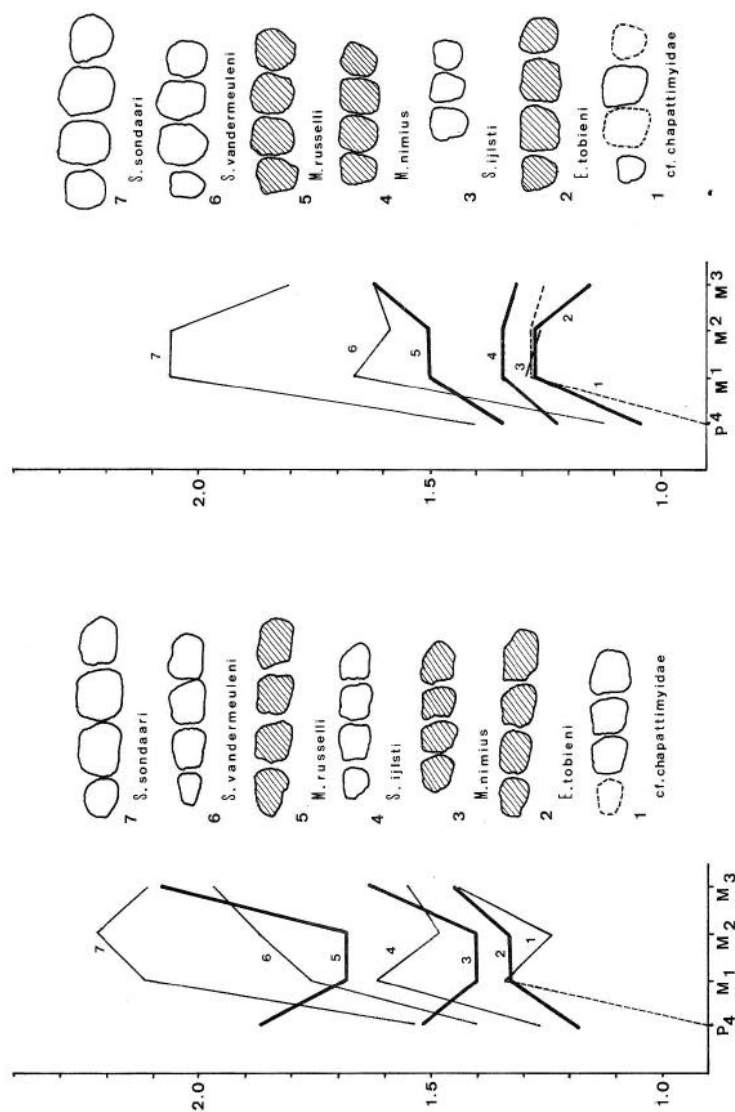
Esta pieza presenta rasgos muy semejantes a los Chapattímidos (hipoconúlido, ausencia de crestas, etc.) y a la vez presenta otros caracteres que no aparecen en ellos como son el ectostílido y el anterolófido labial tan marcado. Este último carácter podría ser primitivo habiéndose perdido en los descendientes o quedando como meros esbozos. Sin embargo el hipoconúlido sería un carácter derivado por encontrarse exclusivamente en la fam. Chapattimyidae. Según esto, el diente pertenecería a un Chapattimido más antiguo que los de Santa Clara, que conservaría un carácter primitivo como es el cingulo, el cual se iría perdiendo progresivamente a lo largo de la evolución del grupo; y dos caracteres derivados como son la presencia de un hipoconúlido desarrollado, que caracteriza a la familia y el ectostílido que no es frecuente, en general, en los roedores del Eoceno.

Fam. Ischiromyidae Alston 1876

Microparamys sp. Wood 1959

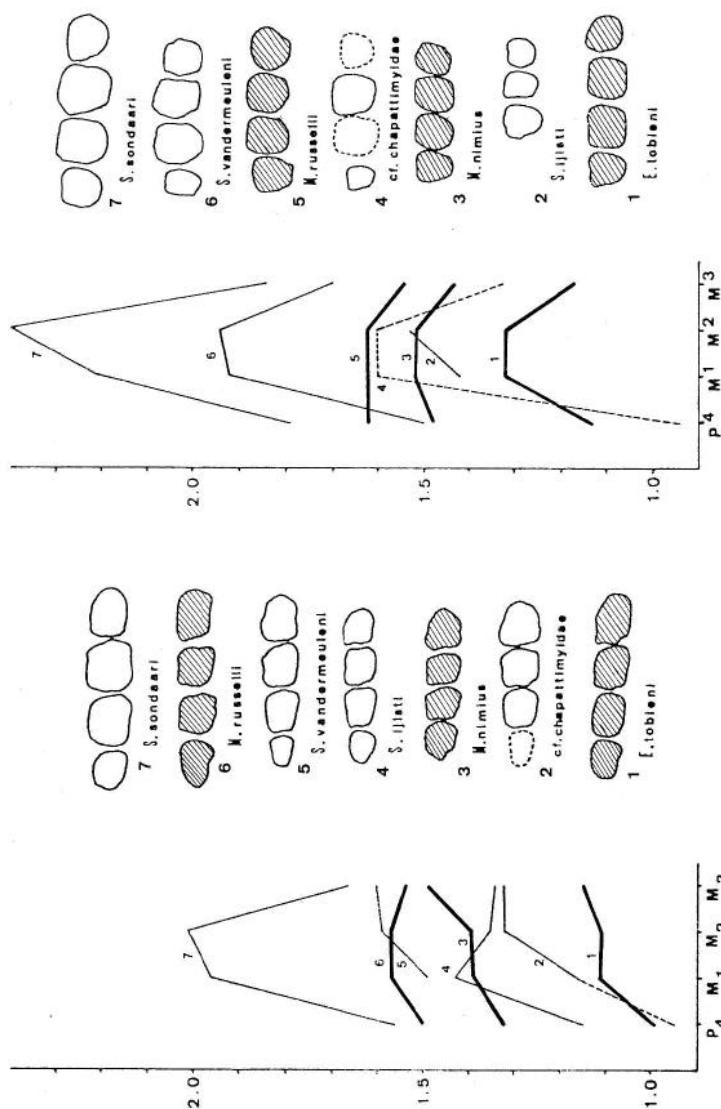
Descripción del material de Santa Clara:

M2 inf.: Diente de forma cuadrada, de pequeño tamaño. Las crestas son de poca altura, de contornos finos pero están claramente delimitadas. Mesolófido ausente, sólo queda un mesocónido en la parte media del ectolófido. Este se encuentra unido al hipocónido delimitando un sénido poco profundo.



LONGITUD

Figuras 2 y 3.- Medias de tamaños (anchura y longitud) de cada pieza en diferentes especies pertenecientes a las familias Chapattimyidae (en blanco, línea fina), Ischiromyidae y Theridomyidae (en rayado, línea gruesa). Obsérvese la semejanza entre los elementos de Santa Clara y las especies de chapattimidos.



ANCHURA

Figures 2 and 3.- Mean sizes (length and width) of teeth of various species belonging to family Chapattimyidae (white, fine line), Ischironiidae and Theridomyidae (frame, thick line). Note the similitude between elements from Santa Clara and species of Chapattimyidae.

Discusión:

Se observa que las crestas principales están mejor formadas y son mas finas que las especies de *Microparamys* del Eoceno inferior. Presenta afinidades con *M. russelli* de Avenay siendo algo más evolucionado que éste por los caracteres descritos anteriormente.

Sup. Fam. Theridomyoidea

Fam. Theridomyidae Alston 1876

Gen. Theridomys Jourdan 1837

Theridomys euzetensis (Deperet) 1917

Descripción del material de Miñana:

M1-2 inf.: Diente bastante usado. Mesolofido incompleto, no llega a alcanzar la cara labial. Ectolofido interrumpido, poniendo en contacto el sinclínido III con el sénido. No se observa la presencia de anterocónido por estar fracturado el diente a ese nivel.

M1-2 sup.: Contorno cuadrado. Metalofa independizado de hipocono. Mesolofa de menor importancia que el resto de las crestas. Cresta longitudinal interrumpida poniendo en comunicación el seno interno con la sinclinal II.

Discusión:

Ejemplares típicos de la especie. No se advierten diferencias con los elementos de esta especie encontrados en las cuencas pirenaicas españolas (HARTENBERGER 1973) ni con los de los yacimientos franceses (DEPERET 1917).

Gen. Remys Thaler 1966

Remys aff. minimus Hartenberger 1973

Descripción del material de Babilafuente:

M1-2 inf.: Diente de perfil cuadrado. Todas las crestas son de la misma altura. Mesolofido y metalofido forman una V. El mesolofido parte directamente de la parte posterior del protocónido. Entolofido independizado del hipocónido. posterolofido bien formado alcanzando la cara labial del diente. Sénido en comunicación con el sinclínido III. El sénido alcanza solo hasta la parte media de la corona. Bastante hipsodonto. Presenta dos raíces.

M 1-2 sup.: Contorno cuadrado. Cíngulo anterior y paralofo unidos en su parte media por una cresta suplementaria. Metacono independizado del hipocono. El mesolofa sólo alcanza la parte media del diente, no llega a la cara labial; en ésta se encuentra un mesostilido. El seno interno, poco profundo, está en comunicación con el sinclinal II.

M3 sup.: Cíngulo anterior y paralofo unidos en su parte media por una cresta accesoria longitudinal. Seno interno de muy poca profundidad, comunicado con el sinclinal II. Cíngulo posterior de pequeño tamaño, unido al metalofa (casi imperceptible) y este a su vez unido al mesolofa por una cresta labial, dando al diente aspecto de tener un posterolofa que llega a unirse con el mesolofa labialmente. Presenta tres raíces, las

externas más débiles que la interna.

Discusión:

El patrón estructural es semejante al presentado por *Remys minimus* Hartenberger 1973. Sin embargo se observa una diferencia grande en la hipsodoncia, los dientes de Babilafuente son notablemente más hipsodontos que los de Robiac. Por esto pensamos que se trata de una población mas evolucionada, pero la asignamos a esta misma especie hasta disponer de mayor cantidad de material.

Este taxón es el único que se ha encontrado en Babilafuente, siendo *Elfomys tobieni* (Thaler) 1966 citado por error anteriormente (JIMENEZ *et al.* 1983).

O. ANAGALIDA

cf. Anagálida indet.

Descripción del material de Santa Clara:

M2 sup.: Molar de forma rectangular. Destacan las tres cúspides del trigono por su potencia. Paracónulo y metacónulo apenas distinguibles por el desgaste. Premetacresta y preparacresta bien diferenciadas. Cíngulo labial sin cúspides estilares. Cíngulos anterior y posterior potentes. En el último se adivina un esbozo de hipocono.

Discusión:

Este diente fué encontrado por Gaudant en el yacimiento de Corrales (Santa Clara) en la década de los 70. Tiene gran semejanza con la morfología del orden Anagálida que se encuentra en China, coincidiendo tanto en morfología como en talla con alguna especie china (por ejemplo *Zhujegale lirensis* ZHANG y TONG, 1981).

O. LIPOTYPHLA

Fam. Palaeoryctidae Winger 1917

cf. Palaeoryctidae indet.

Descripción del material de Santa Clara:

M1-2 inf.: De gran tamaño. Fragmentado a nivel del protocónido y metacónido, quedando solo el talónido y parte de las cúspides antes mencionadas. Tiene estructura zalambdodonta y puede atribuirse provisionalmente a un paleoryctido.

Fam. Nictitheridae Simpson 1928

Gen. Saturninia Stehlin 1940

Saturninia cf. mamertensis Sige 1976

Descripción del material de Miñana:

P4 inf.: Pieza de pequeña talla. Protocónido y metacónido destacan sobre el resto de las cúspides. Paracónido de pequeño tamaño. Precíngulo patente. Hipocónúlido e

hipocónido semejantes en potencia. Entocónido menor que los anteriores. Cuenca del talónido profunda.

Descripción del material de Jambrina:

Frgm. de hemimandíbula dech. con M3 y alveolos de M2: Trigónido con sus cúspides de igual potencia. Precingúlido destacado. Cuenca del talónido amplia. Hipocónido e hipoconúlido de mayor potencia que el entocónido. Hipoconúlido fracturado parcialmente.

Discusión:

Con una única pieza de cada yacimiento es difícil establecer sus afinidades. Es de destacar que el ejemplar de Jambrina presenta un patrón estructural semejante a *Saturninia grandis* Sige 1976 pero de talla mucho mayor. No existe ningún nictitérico de talla semejante en Europa al que pueda asignarse este ejemplar.

O. ARTIODACTYLA

SupFam. Dichobunoidea

cf. Dichobunidae indet. Gill 1872

Descripción del material de Santa Clara:

M2 inf.: Solo tenemos un fragmento de esta pieza. Consta del talónido y un fragmento del metacónido. El hipocónido destaca sobre las otras cúspides, de él parte la cresta oblicua que se dirige al metacónido. El entocónido está entre la cresta oblicua y la postcrístida, independiente de ambos. La postcrístida se une en su parte media al hipoconúlido, éste es de pequeño tamaño.

P3 sup.: Presenta tres tubérculos externos de los que destaca el central por su altura. El tubérculo anterior es bajo y redondeado y el posterior largo y comprimido longitudinalmente. El tubérculo interno es de menor altura que el resto de las cúspides. En la cara labial del diente existe un cingulo, mas potente hacia la parte posterior del diente.

Discusión:

Estos elementos son bastante bunodontos como corresponde a la superfamilia, sin embargo, no presentan caracteres que nos permitan asignarlos a algún género ya conocido. El material ha sido comparado con diversos géneros de Dichobúnidos y Cebochoeridos sin encontrarse afinidades que permitan asignarlos con total certeza a una de las familias. Sin embargo, la unión de la postcrístida con el hipoconúlido que presenta nuestro ejemplar parece un carácter más frecuente en Dichobúnidos que en Cebochoeridos, por lo que lo atribuimos provisionalmente a la primera de ambas familias.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A continuación se presenta la lista de los taxones encontrados en cada localidad marcando con un asterisco aquellos que son útiles para la datación.

Santa Clara

* *Anchomomys* cf. *stehlini*

cf. *Chapattimyidae* indet.

Microparamys sp.

* *Peratherium matronense*

cf. *Anagalida* indet.

cf. *Paleoryctidae* indet.

cf. *Dichobunidae*

Sanzoles

cf. *Chapattimyidae* indet.

Jambrina

Nictitheridae indet.

Babilafuente

* *Remys* aff. *minimus*

Miñana

* *Theridomys euzetensis*

* *Amphiperatherium* cf. *minutum*

Saturninia cf. *mamertensis*

La correlación de estos yacimientos con otros, tanto españoles como europeos es sólo posible en algunos casos. En el yacimiento de Jambrina no se ha encontrado fauna suficiente, y la hallada es de difícil identificación, por lo que no podemos establecer semejanzas faunísticas con otras localidades de Mamíferos. El caso de Sanzoles es similar, únicamente ha aparecido una pieza aprovechable, sin embargo en este caso es posible compararlo con Santa Clara, otro de los yacimientos estudiados en este trabajo. Sanzoles podría ser atribuido a una época algo más antigua que Santa Clara, según la hipótesis que hemos esbozado en la discusión del ejemplar de aff. *Chapattimyidae* indet.

La especie *A. stehlini* ha sido encontrada en Bouxwiller y Egerkingen, MP13 y MP14 respectivamente ($\pm 45-50$ m.a.), por tanto su aparición en Santa Clara indicaría que este último es contemporáneo a estos yacimientos y por tanto a sus respectivos "niveles de referencia" biocronológicos. En Corrales, algunos metros por debajo del nivel de Santa Clara, ha aparecido también *Lophiodon isselense* (ROMAN, 1923) así como otros restos pertenecientes a la familia, pero que, por desgracia, no han podido ser estudiados en profundidad por encontrarse en manos de particulares. El yacimiento de Issel, de cuyo nombre deriva la denominación específica, es de época Rhenaniense Medio y corresponde al "nivel de referencia" biocronológico de Egerkingen (MP 14), lo cual coincide con la edad estimada para el yacimiento de Santa Clara por medio de otras faunas.

			NIVEL DE REFERENCIA	LOCALIDADES EUROPEAS	LOC. ESTUDIADAS
E O C E N O	SUPERIOR	HEADONIENSE	MP20 ST. CAPRAISE	Huerfenes del Cerro Tabarly, Frohnstetten Whitecliff Bay	MIÑANA BABILAFUENTE SANTA CLARA SANZOLES
			MP19 ESCAMPS	San Cugat, Lascoux Montmatre, Mohren & Headon Hill (HH 6-7)	
			MP18 LA DEBRUGE	Gousnat, Civrac Sainte-Neboule Headon Hill (HH 3-4)	
			MP17 FONS 4	Roc de Santa, Sosis Perriere, Malperie Euzet, Fons 1-7	
	MEDIO	RHENANIENSE	MP16 ROBIAC	Grisolles, Le Bretou Eclepens-Gare Paris (Gare du Nord)	
			MP15 LA LIVINIERE 2	Pontils, Cesseras	
			MP14 EGERKINGEN	Capella, Lissieu Issel Geiseltal-Oberkhole	
			MP13 GEISELTAL DMK	Bouxwiller, Aumelas La Defense, Dampieux Chateau-Thierry	
			MP12 GEISELTAL LMK		
			MP11 GEISELTAL LK	Messel	
	INFERIOR	NEUSTRIENSE	MP10 GRAUVES	Los Saleres, Cuis Mas de Gimel, Nancy East-Wittering	
			MP8-9 AVENAY	Brasles, Mutigny Conde-en-Brie Harne Bay, Harwich	
			MP7 DORMAAL	Silveirinha, Palette Pourcy, Rians Suffolk Pebble Beds	

CUADRO I

Tabla cronoestratigráfica (Según Schmidt-Kittler, 1987) con la posición aproximada de los yacimientos estudiados en este trabajo.

Chronostratigraphic table (after Schmidt-Kittler, 1987) with location of the studied gyssements.

En cuanto a los Chapattífnidos, en el continente asiático se encuentra ya el género *Saykanomys* desde el Eoceno Inferior de Mongolia y Kazhakstan hasta el Eoceno Medio y Superior de Mongolia. Las especies *S. ijlsti* y *S. sondaari* próximas al material de Santa Clara se encuentran en el Eoceno Medio de Pakistán. La aparición de formas próximas a la familia Chapattimyidae en la Península Ibérica implicaría, de confirmarse su atribución taxonómica, que existiría una posible vía de migración de faunas asiáticas durante el Eoceno Inferior o Medio. La aparición en Santa Clara de un diente con grandes semejanzas con los Anagálidos de China refuerza la hipótesis enunciada anteriormente. Por tanto el aislamiento entre Europa y Asia no sería total como se ha establecido hasta ahora teniendo en cuenta otras faunas (HARTENBERGER, 1982, DERCOURT, 1986).

Babilafuente y Miñana son los dos yacimientos más recientes. Babilafuente presenta *R. aff. minimus*, la especie nominal se ha encontrado solo en el "nivel de referencia" de Robiac (MP16) (± 40 m.a.) por lo que nuestro yacimiento sería de esta época o algo posterior dada la mayor hipsodondia que presentan los restos de Babilafuente. Miñana, sin embargo, puede correlacionarse fácilmente gracias a aparecer entre su fauna *Th. euzetensis*. Este es idéntico a las poblaciones de Sosis, Roc de Santa, Claverol, etc. que están todas incluidas en el "nivel de referencia" de Fons 4 (MP 17) en el que por tanto colocaremos también el yacimiento de Miñana.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la colaboración prestada por los doctores E. JIMENEZ y A. CORROCHANO de la Universidad de Salamanca. Ha sido parcialmente financiado por el proyecto de la CICYT PR 84-1113 cuyo Investigador Principal es el Dr. C.J. DABRIO.

Nuestro agradecimiento más sincero a los integrantes del Laboratorio de Paleontología de Vertebrados de la E.P.H.E. de Montpellier y especialmente a B. BACHELET y a los Doctores: J-L. HARTENBERGER, J. SUDRE, J-Y CROCHET, J. MICHAUX, B. SIGE y H. CAPETTA por su amabilidad y ayuda durante nuestra estancia en ese centro. Agradecemos así mismo el interés y la ayuda prestada en nuestro trabajo al Dr. R. LAVOCAT.

Por último, agradecemos a los Dred H. DE BRUIJN, de la Universidad de Utrecht, y B. WANG, de la Academia Sínica de Beijin, el habernos proporcionado material de comparación de Chapattífnidos y Anagálidos respectivamente, así como al primero sus valiosos comentarios sobre la identificación de los restos hallados.

REFERENCIAS

- ALONSO GAVILAN, G. (1981). *Estratigrafía y Sedimentología del Paleógeno en el borde SO de la Cuenca del Duero (Provincia de Salamanca)*. Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca. 435 págs.
- CORROCHANO, A. (1980). Los sistemas de abanicos aluviales del Paleógeno de Zamora. *IX Congr. Nac. Sedimentología Salamanca. Guía de sesiones de campo*. 48-77.
- CROCHET, J. Y. (1978). La pèche a phosphate de Ste. Neboule (Lot) et sa faune de Vertebres du Ludien superieur. 7.- Didelphides (Marsupiaux). *Paleovertebrata*, Montpellier. **8**, (II-IV): 231-242.
- CROCHET, J. Y. (1979). Diversité systematique des Didelphidae (Marsupialia) Europeens tertiairs. *Geobios* **12** (3): 365-378.
- DEPERET, C., (1917). Monographie de la faune de mammifères fossiles du Ludien Inférieur d'Euzet-les-Bains (Gard.). *Ann. Univ. Lyon. N. Sér.* **I** (40): 290 págs.
- DERCOURT, J. *et al.*, (1986). Geological evolution of the Tethys Belt from the Atlantic to the Pamirs since the Lias. *Tectonophysics* **123**: 241-315.
- GAUDANT, J., (1984). Sur la presence de "Pecichtyidae" (Piscis, Teleostei) de l'Eocène Moyen du Bassin du Duero (Province de Zamora, Espagne). *Acta Geol. Hisp.* **19** (2): 139-142.
- GUISADO, R., ARMENTEROS, I. y DABRIO, C. J., (1988). Sedimentación continental paleógena entre Almazul y Deza (cuenca de Almazán oriental, Soria) *Stv. Geol. Salmanticensia*. **25**: 67-86.
- HARTENBERGER, J. L. (1973). Etude systematique des Theridomyoidea (Rodentia) de l'Eocene superieur. *Mem. Soc. Geol. Fr., Paris. (NS)* **52** (117): 1-76.
- HARTENBERGER, J. L. (1982 a). A review of the Eocene Rodents of Pakistan. *Contrib Mus. Paleont. Univ. Mich.*, **26**: 19-35.
- HARTENBERGER, J. L. (1982 b). Vertebrate faunal exchanges between Indian subcontinent and Central Asia in early Tertiary times. *Bol. Soc. Paleont. Ital.* **21**: 283-288.
- HUSSAIN, T. S., DE BRUIJN, H. y LEINDERS, M. (1978). Middle Eocene Rodents from Kala Chitta Range (Punjab, Pakistan). *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetenschaappen. Ser. B* **81**: 74-112.
- JIMENEZ, E., (1975). Presencia de una fase de fracturación y de una discordancia prelute-ciense en el Paleógeno de Salamanca. *Stvd. Geol. Salmanticensia*, **31**: 615-624.
- JIMENEZ, E. (1977). Sinopsis sobre los yacimientos fosilíferos paleógenos de la Provincia de Zamora. *Bol. Geol. Min.* **87**(5): 357-364.
- JIMENEZ, E., CORROCHANO, A. y ALONSO GAVILAN, G. (1983). El Paleógeno de la Cuenca del Duero. *Libro jubilar J. M. Rios. Geología de España*. I.G.M.E. **II**: 489-494.
- MICHAUX, J. (1968). Les Paramyidae (Rodentia) de l'Eocene inferieur du Bassin de Paris. *Paleovertebrata*. Montpellier. **1**: 135-193.
- ROMAN, F. (1923). *Dientes de lofidontidos descubiertos en España*. Mus. Nat. ciencias Naturales **33**, 24 págs.
- SCHMIDT-KITTLER, N. (Ed.), (1987). International Symposium on Mammalian Biostratigraphy and Palaeoecology of the European Paleogene. Mainz. *Munchner Geowiss. Abh. A* (**10**)

- SIGE, B. (1976). Insectivores primitifs de l'Eocene Superieur et Oligocene Inferieur d'Europe Occidentale. Nyctitheriides. *Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. C*, **34**; 140 págs.
- STORER, J. E. (1988). The Rodents of the Lac Pelletier lower fauna, Late Eocene (Duchesnean) of Saskatchewan. *J. Vert. Paleont.* **8** (1): 84-101.
- ZANG, Y. y TONG, Y. (1981). New Anagaloid mammals from Paleocene of South China. *Vertebrata Palasiat.* **19** (2): 133-144.

Recibido: 18 de Noviembre de 1988. Aceptado: 15 de enero de 1989.

LAMINA I

cf. Chapattimyidae indet.

1.- M3 inf. dcho. (SCL 24) Santa Clara

2.- M2 inf. izq. (SCL 10) Santa Clara

3.- M1 inf. dcho. (SCL 20) Santa Clara

4.- M2 sup. dcho. (SCL 11) Santa Clara

5.- P4 sup. dcho. (SCL 22) Santa Clara

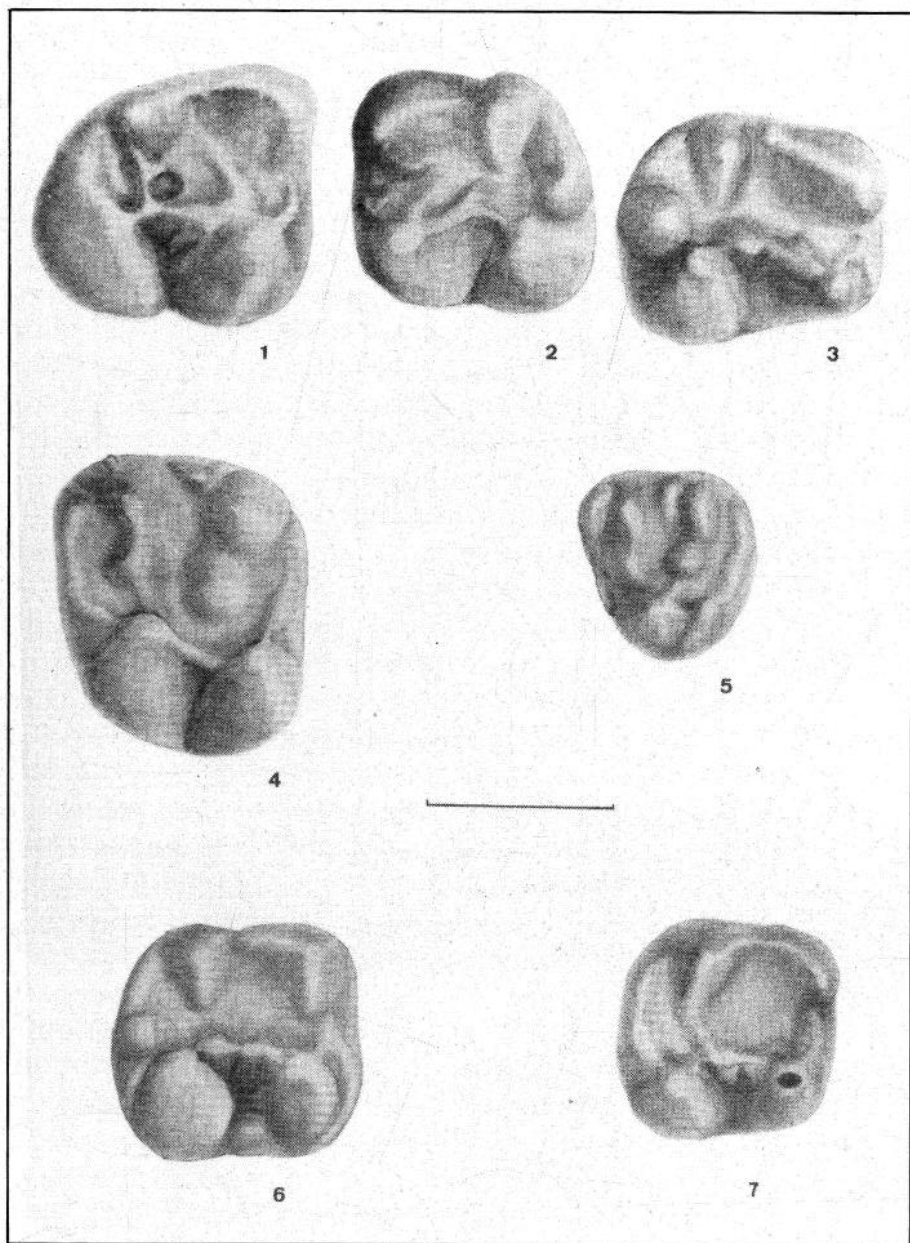
aff. Chapattimyidae indet.

6.- M2 inf. dcho. (SZ 1) Sanzoles

Microparamys sp. de Santa Clara

7.- M2 inf. dcho. (SCL 6)

Todas las escalas representan un milimetro.



LAMINA II

Theridomys euzetensis Deperet 1917 Miñana

1.- M1-2 inf. dcho. (MN 5)

2.- M1-2 sup. izq. (MN 1)

Remys aff. minimus Hartenberger 1873. Babilafuente

3.- M3 sup. izq. Vista oclusal (BF 2)

4.- M3 sup. izq. Vista lingual (BF 2)

5.- M1-2 inf. dcho. Vista oclusal (BF 1)

6.- M1-2 inf. dcho. Vista labial (BF 1)

Saturninia cf. mamertensis Sige 1976. Miñana

7.- P4 inf. dcho. vista labial (MN 7)

8.- P4 inf. dcho. vista lingual (MN 7)

Amphiperatherium cf. minutum Aymard 1846. Miñana

9.- M2-3 inf. izq. Vista oclusal (MN 6)

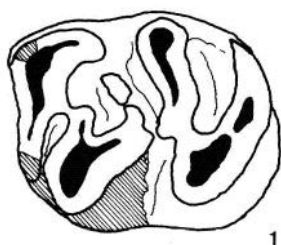
10.- M2-3 inf. izq. Vista lingual (MN 6)

Nictitheriidae indet.

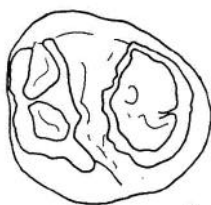
11.- Hemimandíbula dcha. con M3. Vista lingual (JB 2)

12.- Hemimandíbula dcha. con M3. Vista oclusal (JB 2)

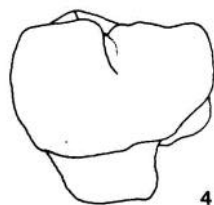
Todas las escalas representan un milimetro.



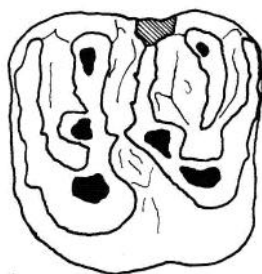
1



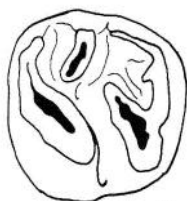
3



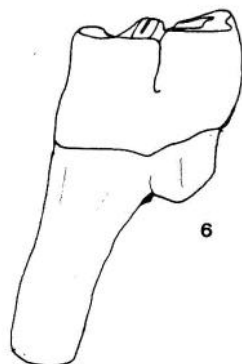
4



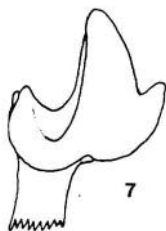
2



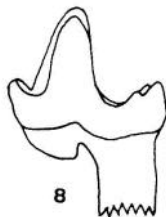
5



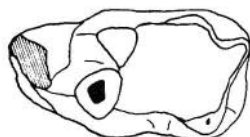
6



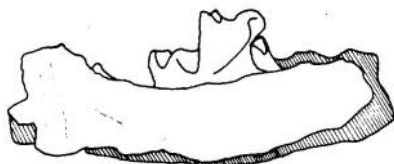
7



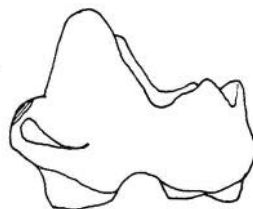
8



9



11



10



12



LAMINA III

cf. *Anagalida* indet. de Santa Clara

1.- M2 sup. izq. Vista oclusal

2.- M2 sup. izq. Vista anterior

cf. *Dichobunidae* indet. de Santa Clara

3.- M2 inf. izq. (SCL 27)

4.- P3 sup. dcho. Vista oclusal. (SCL 16)

5.- P3 sup. dcho. Vista lingual. (SCL 16)

Peratherium matronense Crochet 1979 de Santa Clara

6.- M1 sup. izq. (SCL 13)

7.- M3 sup. izq. (SCL 12)

Anchomomys cf. *stehlini* Gingerich 1977 Santa Clara

8.- M2 inf. izq. Vista oclusal (SCL 17)

9.- M2 inf. izq. Vista labial "

10.- M2 inf. izq. Vista lingual "

Todas las escalas representan un milimetro.

